

МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ ІНКРУСТАЦІЇ ПОВЕРХНІ НАГРІВУ ПРИ ВИПАРЮВАННІ РОЗЧИНІВ, ЩО КРИСТАЛІЗУЮТЬСЯ

Павлова В.Г., Долобовська О.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Невід'ємною частиною ряду технологічних процесів (наприклад, при очищенні стічних вод, виробництві каустичної соди та ін.) є процеси упарювання розчинів. Більшість розчинів, застосовуваних у виробництві, містять солі, що кристалізуються в процесі випарювання. Для таких розчинів рекомендовано застосовувати випарні апарати з винесеною зоною кипіння. Застосування плівкових випарювальних апаратів зі стікаючою плівкою в таких випадках не рекомендується через інкрустації поверхонь теплообміну, що призводить до погіршення теплопередачі і забруднення прохідного перерізу труб. Переваги плівкових випарних апаратів (висока ефективність роботи, малі габарити і металоємність, малий час контакту з поверхнею теплообміну та ін.) роблять актуальним пошук методів і можливостей, що розширюють область використання випарних апаратів даного типу. Одним з методів, що дозволяють застосовувати випарні апарати для розчинів, що кристалізуються, є внесення невеликої кількості твердої фази у вхідний розчин, що суттєво змінює картину теплообміну, зменшує інкрустацію поверхонь нагріву.

На теплообмін в багатокомпонентній плівці, яка стікає, впливають як процеси пароутворення (інтенсивність пароутворення і рух парової фази), так і присутність твердої фази, яка суттєво змінює картину теплообміну. Кристали твердої фази турбулізують потік стікаючої плівки, проривають пристінковий прикордонний шар, що впливає на процеси пароутворення, відрив, спливання парових бульбашок. Тим самим підвищується інтенсивність теплообмінних процесів в апараті, збільшується ефективність установки. Основні кристалізаційні процеси йдуть на поверхні готової кристалічної фази, знижуючи швидкість інкрустації поверхонь нагріву, що дає можливість збільшити час роботи апарату без зупинок на очищення та обслуговування, і застосовувати випарні апарати зі стікаючою плівкою для розчинів, які кристалізуються, і тим самим знизити капітальні та експлуатаційні витрати.

У зв'язку з цим представляють теоретичний і практичний інтерес подальші дослідження процесів теплообміну в плівці суспензії та факторів, що визначають цей процес, а також розгляд впливу твердої фази на теплообмінні процеси як при плівковій течії рідини. Це дозволить розширити область застосування методу для більш широкого спектру теплообмінного обладнання.